

ANALISIS FINANSIAL RENCANA PENGOPERASIAN ANGKUTAN SEKOLAH MALANG *INTERNATIONAL EDUCATION PARK* DI KOTA MALANG

Fajar Anasrul Laksmianto
Magister Ekonomi dan Studi Pembangunan Fakultas Ekonomi
Universitas Sebelas Maret

ABSTRACT

Local Government of Malang City is planning to organize the provision of school transportation in the region of Malang International Education Park is specially designed for the students. The research objective of this report is to review the school transport system planning through efficient route planning, effective and fair manner and determine the operational standards of school transport services based on candidate preferences of users.

The data collected through surveys are needed in the field of primary and secondary survey to the relevant government agencies. The analysis is done is an analysis of vehicle operating costs. The approach used in selecting a plan alternative routes to transport school is rank of financial criteria are reviewed from the viewpoint of users and the government as the organizer of school transport.

Results showed that school transportation routes made in two alternative plans to the type of bus fleet is being used with a capacity of 25 people.. Alternative-I school transport route plan consisting of six bus routes with a number of needs as many as 36 units, while alternative-II school transport route plan consists of five bus routes with a number of needs as many as 72 units. Based on the results of rank, three financial criterias are the Net Present Value (NPV), Benefit Cost Ratio (BCR), Internal Rate of Return (IRR) showed that the alternative plan the best route is an alternative school transportation-I with a total rank value of 5.

Key words: school buses, efficiency, effectiveness, fairness, criteria optimization

Fenomena buruknya kualitas pelayanan angkutan umum secara langsung dapat berpengaruh terhadap tingkat produktifitas penggunaanya dalam menjalankan proses produksi. Jika dalam mata rantai proses produksi mengalami gangguan, maka proses produksi selanjutnya akan sangat terpengaruh. Jika peserta proses produksi tidak bisa menikmati salah satu bagian proses dengan baik maka hasil berikutnya pun tidak sebaik kalau ia menjalani bagian-bagian proses tersebut dengan nyaman.

Hal yang sama juga terjadi pada para pelajar pengguna angkutan umum khususnya di wilayah Kota Malang, ketersediaan sarana angkutan umum yang kurang memadai, ketidakpastian waktu operasi angkutan umum, keselamatan, keamanan, serta kenyamanan yang sangat minim dapat mengakibatkan menurunnya tingkat produktifitas para pelajar. Dalam kasus lain, seringkali para operator angkutan umum enggan untuk mengangkut para pelajar pada jam-jam sibuk pagi karena tarif yang ditentukan oleh

pemerintah bagi para pelajar dianggap sangat murah dan merugikan operator angkutan umum.

Dampak yang ditimbulkan oleh permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh para pelajar tentunya dapat menyebabkan gangguan psikologis, di mana ketika mereka tiba di sekolah telah dalam keadaan lelah, kusut dan kehilangan separuh tenaganya ketika berjuang dengan keras untuk mencapai sekolah sehingga mereka akan kehilangan konsentrasi dalam menerima dan mengikuti pelajaran sekolah. Oleh karena itu pemerintah berkewajiban untuk segera mengakomodasikan kebutuhan mobilitas para pelajar tersebut dengan memberikan kepastian layanan yang memudahkan bagi aktifitas mereka dalam menjalankan proses belajar mengajar di sekolah.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengembangkan sarana layanan umum berupa angkutan sekolah yang memadai serta terjangkau oleh masyarakat, yang khusus diperuntukkan bagi para pelajar dan melayani rute-rute yang mencerminkan asal dan tujuan mereka. Di samping itu, dengan meningkatnya biaya pendidikan pada masa sekarang ini, layanan angkutan sekolah dapat dijadikan sebagai salah satu bagian dari fasilitas pendidikan yang memberikan alternatif solusi untuk mengatasi peningkatan biaya pendidikan.

Dengan adanya angkutan sekolah diharapkan dapat mengurangi biaya transportasi siswa dari rumah menuju sekolah dan dari sekolah menuju rumah, efisiensi waktu perjalanan siswa, mengurangi tingkat kemacetan di ruas-ruas jalan yang dilalui.

Sehubungan dengan dibangunnya kawasan *Malang International Education Park* yang menyelenggarakan pendidikan dari tingkat Sekolah Dasar (SD) sampai Perguruan Tinggi (Poltek) dimana menimbulkan bangkitan maupun tarikan perjalanan yang besar setiap harinya, oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan akan pelayanan angkutan yang efektif dan efisien maka diperlukan adanya angkutan sekolah.

TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

Aspek Legalitas

Pengajuan usulan penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan aspek legalitas berdasarkan perundang-undangan sebagai berikut.

1. SK. 967/ AJ.202/ DRJD/ 2007 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Sekolah
 - a. Pasal 1 ayat 4
Angkutan antar jemput anak sekolah adalah angkutan yang khusus melayani siswa sekolah dengan asal dan/atau tujuan perjalanan tetap, dari dan ke sekolah yang bersangkutan.
 - b. Pasal 1 ayat 6
Siswa adalah murid sekolah pada tingkatan Taman Kanak-kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama dan Sekolah Lanjutan Tingkat Atas.
 - c. Pasal 2
Angkutan sekolah terdiri dari :
 - 1) angkutan antar jemput anak sekolah;
 - 2) angkutan kota/pedesaan anak sekolah.
 - d. Pasal 3 ayat 1
Angkutan antar jemput anak sekolah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 huruf a diselenggarakan oleh lembaga pendidikan.

Standar Pelayanan

Produk layanan angkutan sekolah harus didefinisikan secara jelas melalui suatu standarisasi layanan. Standar kinerja pelayanan angkutan sekolah meliputi kinerja sistem, tingkat pelayanan (berupa kualitas pelayanan dan tarif), dampak operasi sistem dan biaya. Adapun standar mempunyai sifat dinamis sehingga jenis dan tingkat standar dapat disesuaikan dengan tingkat kebutuhan atau dengan kata lain secara berkala dapat dinaikkan maupun disesuaikan dengan permintaan masyarakat pengguna.

Identifikasi elemen bisa dilakukan dengan mengacu pada standarisasi sarana, prasarana dan pelayanan jenis yang telah ada, baik di dalam negeri maupun luar negeri dan juga disesuaikan dengan gaya hidup dan kebiasaan masyarakat pengguna jasa. Pada umumnya standar pelayanan angkutan dapat dikategorikan pada 4 (empat) kelompok, yaitu standar sarana, standar prasarana dan standar operasional (meliputi aspek-aspek operasional yang meliputi pra pelayanan, selama pelayanan dan pasca pelayanan).

Biaya Operasi Kendaraan

Lipsey et. al. (1993) dalam Lefrandt (2003) menyatakan bahwa biaya operasi kendaraan adalah biaya total untuk menghasilkan tingkat *output* tertentu. Biaya total (*total cost*) dibagi menjadi dua bagian, yaitu biaya tetap total (*total fixed cost=TFC*) dan biaya variabel total (*total variable cost=TVC*). Biaya tetap adalah biaya yang tidak berubah meskipun *output* berubah, sehingga biaya ini akan sama besarnya kendati *output* yang dihasilkan besar ataupun kecil jumlahnya. Biaya ini sering disebut biaya *overhead* atau biaya yang tidak dapat dihindari (*unavoidable cost*).

Morlok (1991) berpendapat bahwa terdapat 2 perbedaan biaya kendaraan, yaitu biaya tetap dan biaya tidak tetap. Biaya tetap adalah biaya yang tidak dipengaruhi oleh tingkat aktifitas yang dilakukan selama 1 periode dan tidak berubah dengan adanya perubahan hasil *output* dari suatu operasi. Biaya variabel adalah biaya yang besarnya dipengaruhi oleh perubahan tingkat aktifitas yang dilakukan dan besarnya berubah-ubah sesuai dengan perubahan hasil output. Terdapat 5 klasifikasi kelompok biaya transportasi sesuai dengan persepsi masing-masing, antara lain, adalah sebagai berikut.

1. Pemakai sistem (*user*); harga langsung (ongkos, tol, dan sebagainya), waktu yang dipakai, biaya fisik (karena kehilangan energi di perjalanan dan sebagainya), biaya psikologis (karena ketidaknyamanan dan sebagainya).
2. Pemilik sistem (*operator*); biaya perizinan, biaya langsung untuk konstruksi, operasi dan pemeliharaan, depresiasi nilai sistem dan sebagainya.
3. Orang-orang yang tidak memakai sistem tersebut tetapi terkena dampaknya; perubahan nilai lahan, produktifitas dan sebagainya, penurunan kualitas lingkungan (kebisingan, polusi, intrusi visual dan sebagainya).
4. Pemerintah (*regulator*); subsidi dan sumbangan modal, kehilangan hasil pajak (misalnya apabila terdapat jalan atau fasilitas milik publik yang menggantikan fungsi lahan yang biasanya dikenakan pajak).
5. Daerah; biasanya tidak langsung, melalui re-organisasi tata guna lahan (*land use*), tingkat pertumbuhan yang terhambat dan sebagainya.

Curtis et. al. (1996) dalam Lefrandt (2003) menyatakan bahwa biaya operasi kendaraan adalah suatu fungsi yang terdiri dari 7 kategori biaya, yaitu biaya operasi kendaraan, biaya pemakaian ban, biaya perawatan dan perbaikan, biaya konsumsi bahan bakar, biaya depresiasi modal, biaya perizinan dan asuransi, biaya operator dan tenaga kerja.

Kantapong et. al. (1997) dalam Lefrandt (2003) memodelkan total pengeluaran dari biaya operasi kendaraan terdiri dari; jumlah tenaga kerja total yang digunakan, umur kendaraan, kendaraan kilometer, jumlah dari tenaga kerja pada jam puncak, upah pengemudi per-jam dan jarak tempuh kendaraan kilometer per-liter BBM.

1. Perhitungan biaya operasi kendaraan

Perhitungan biaya operasi kendaraan (BOK) angkutan sekolah dilakukan dengan menggunakan metode analisis komponen, yaitu dengan menguraikan seluruh komponen yang menyusun operasional kendaraan dan menganalisis kebutuhan biaya untuk setiap komponennya. Secara umum biaya operasional kendaraan dapat dikelompokkan menjadi biaya tetap, biaya operasional dan biaya pemeliharaan. Berikut ini diuraikan masing-masing komponen biaya dalam perhitungan biaya operasi kendaraan:

Biaya tetap pada perhitungan biaya operasi kendaraan, antara lain, adalah sebagai berikut.

- a. Biaya depresiasi. Asumsi yang digunakan untuk menghitung biaya depresiasi adalah menggunakan umur rencana kendaraan 15 (lima belas) tahun, dengan nilai residu (sisanya) untuk nilai kendaraan pada akhir tahun rencana sebesar 20% dari nilai pembelian awal.
- b. Biaya asuransi. Biaya asuransi kendaraan ditetapkan sebesar 1,3% dari nilai pembelian awal kendaraan per tahun dengan menggunakan sistem asuransi *total loss only* (TLO).
- c. Biaya profesi (legal admin). Biaya profesi (legal admin) untuk proses administrasi dan kontrak kredit yang ditetapkan sebesar 2,5% dari harga pembelian awal.

Biaya operasional dan pemeliharaan pada perhitungan biaya operasi kendaraan, antara lain, adalah sebagai berikut:

- a. Biaya BBM per kendaraan per tahun. Biaya BBM dihitung berdasarkan asumsi konsumsi BBM per kilometer yang ditetapkan sebesar 0,14 liter per kilometer atau 7,14 kilometer per liter BBM. Biaya BBM per kendaraan per tahun didapatkan dari kilometer tempuh per tahun dikalikan dengan asumsi konsumsi BBM per kilometer dikalikan dengan harga BBM (solar = Rp. 4.500,- per liter).
- b. Biaya perawatan dan suku cadang per kendaraan per tahun. Prinsip yang digunakan untuk menghitung biaya perawatan adalah bahwa *life time* akan panjang apabila dilakukan pemeliharaan secara teratur dan benar. Perhitungan biaya perawatan menggunakan dasar penggantian komponen sesuai dengan umur komponen atau suku cadang. Perhitungan biaya pemeliharaan dapat dikelompokkan berdasarkan jenisnya:
 - 1) bagian pelumas;
 - 2) bagian mesin;
 - 3) bagian sistem kelistrikan;
 - 4) bagian power train dan rem;
 - 5) bagian AC;
 - 6) bagian body;
 - 7) ban.
- c. Biaya pengemudi per kendaraan per tahun. Waktu operasi angkutan sekolah dalam satu hari adalah 170 menit dengan 2 kali shift. Waktu kerja ideal adalah 8 jam kerja, sehingga untuk pengemudi tidak diperlukan pergantian, dan ditetapkan jumlah pengemudi untuk masing-masing kendaraan adalah 1 orang. Biaya

pengemudi ditetapkan dengan komponen gaji, yang meliputi gaji pokok, lembur, uang makan, jamsostek, diklat (training), jaminan kesejahteraan, PPh, pakaian dinas dan tunjangan hari raya.

- d. Biaya mekanik per kendaraan per tahun. Biaya mekanik ditentukan berdasarkan jumlah mekanik yang bekerja. Jumlah mekanik ditentukan berdasarkan jumlah kendaraan yang akan dilayani, dengan asumsi 1 orang mekanik mampu menangani 4 kendaraan untuk melakukan pemeliharaan rutin dan perbaikan apabila terjadi kerusakan.
- e. Biaya SDM bengkel dan pool. Asumsi yang digunakan adalah bengkel dan pool digunakan untuk mengelola keseluruhan bus sekolah tanpa memandang rute yang dijalani, sehingga bengkel dan pool akan melayani seluruh kendaraan dengan sumber daya manusia digunakan secara bersama-sama. SDM bengkel dan pool meliputi kepala bagian teknik (1 orang), kepala bagian operasi-keuangan (1 orang), staff bengkel dan gudang (1:8 orang), staff operasi dan keuangan (1:8 orang), tukang cuci (1:6 orang), security/satpam (2 orang per shift) dan office boy/kurir (2 orang).
- f. Biaya SDM management dan kantor. SDM manajemen dan kantor dikelola oleh 1 orang direktur dengan pertimbangan organisasi yang dikelola relatif kecil dan pekerjaan yang ditangani tidak kompleks.
- g. Biaya pengelolaan kantor dan pool. Biaya pengelolaan adalah biaya-biaya yang dikeluarkan untuk mendukung dan mengelola layanan yang diberikan:
 - 1) biaya sewa bangunan kantor;
 - 2) biaya sewa pool dan bengkel;
 - 3) biaya sarana dan alat-alat bengkel dengan masa susut 7 tahun;
 - 4) biaya inventaris kantor dengan masa susut 7 tahun;
 - 5) biaya administrasi kantor, biaya pemeliharaan kantor;
 - 6) biaya perbaikan akibat kecelakaan dan pelanggaran;
 - 7) biaya pemeliharaan bengkel dan pool;
 - 8) biaya penggunaan listrik;
 - 9) biaya penggunaan telepon dan fax;
 - 10) biaya seragam awak bus, awak bengkel dan satpam;
 - 11) biaya lain-lain (termasuk biaya promosi, biaya tak terduga, dan sebagainya).
- h. Biaya peralatan bengkel. Biaya peralatan bengkel ditetapkan berdasarkan kebutuhan peralatan standar yang harus dimiliki bengkel untuk melakukan pemeriksaan, perawatan rutin dan perbaikan akibat operasi bus sekolah.
- i. Pajak dan KIR. Biaya pajak kendaraan bermotor dibayarkan setiap satu tahun sekali dan biaya keur dibayarkan setiap tahun dua kali dengan total biaya keduanya Rp. 5.200.000,- per tahun.

2. Potensi penumpang

Potensi penumpang yang dimaksud adalah total jumlah siswa yang harus diangkut oleh angkutan sekolah, yaitu seluruh siswa Play Group/ Tk, SDN Model, SMP dan SMK negeri di kawasan Malang International Education Park (MIEP) yang berdomisili di Kota Malang, yang jarak dari rumahnya ke sekolah lebih dari radius 1 km.

Potensi penumpang angkutan sekolah tiap rute dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$TPnp_k = \sum JP_{ik}$$

Keterangan:

$TPnp_k$ = Total penumpang pada rute k
 JP_{ik} = Jumlah penumpang di halte I pada rute k .

3. Kajian Secara Finansial

Dalam menghitung analisa finansial atau analisa *benefit cost* terhadap penyelenggaraan usaha angkutan, ada beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan apakah suatu investasi sudah dapat diterima atau tidak.

a. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) yaitu kriteria yang menghitung selisih antara nilai suatu investasi dengan nilai sekarang penerimaan kas bersih di masa yang akan datang. Dalam menghitung nilai sekarang terlebih dahulu ditentukan tingkat bunga yang dianggap relevan. Tingkat bunga tersebut adalah tingkat bunga pada saat keputusan investasi dibuat. Keterkaitan ini hanya akan mempengaruhi tingkat bunga aliran kas, jika nilai sekarang penerimaan – penerimaan kas yang akan datang lebih besar dari nilai sekarang investasi, maka hal ini menguntungkan ($NPV > 0$) atau dapat diterima, sedangkan jika lebih kecil, maka investasi tersebut ditolak karena dinilai merugikan ($NPV < 0$). Net Present Value (NPV) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NPV = \sum PV - \text{Investasi}$$

Sumber : Kadariah, 2001

Keterangan :

NPV : *Net Present Value*

PV : *Present Value*

b. Benefit Cost Ratio (BC Ratio)

Benefit Cost Ratio merupakan perbandingan antara manfaat dari tahun yang bersangkutan yang telah dinilai sekarang (pembilang bersifat positif) dengan biaya dalam tahun di mana *Benefit Cost* (penyebut bersifat negatif) yang telah dinilai sekarang.

Kriteria dari BC Ratiio ini adalah jika BC Ratio (BCR) > 1 maka usaha tersebut dapat diterima atau menguntungkan dan sebaliknya jika $BCR < 1$ maka usaha tersebut tidak dapat diterima atau tidak menguntungkan.

BCR ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$BCR = \frac{\sum PV}{\text{INVESTASI}}$$

Sumber : Kadariah, 2001

Keterangan :

BCR : *Benefit Cost Ratio*

PV : *Present Value*

c. Internal Rate of Return (IRR)

Merupakan suatu tingkatan bunga (discounted) yang menunjukkan NPV sama dengan jumlah seluruh ongkos investasi yang telah dikeluarkan. Dengan kata lain mencari suatu tingkat bunga yang akan memberikan NPV = 0.

Untuk mencari berapa tingkat bunga tersebut, maka langkah yang dilakukan adalah coba-coba atau *Trial and error*. Dalam kenyataan, kecil kemungkinannya kita akan mendapatkan tingkat bunga IRR yang akan memberikan NPV = 0, oleh sebab itu untuk memudahkan di dalam mencari tingkat bunga IRR tersebut dapat digunakan langkah sebagai berikut :

- 1) Mencari tingkat bunga (i_1) yang akan memberikan nilai positif mendekati nol (0);
- 2) Mencari tingkat bunga (i_2) yang akan memberikan nilai negatif mendekati nol (0).

Dalam perhitungan, kadang-kadang didapatkan hasil yang terlalu besar atau terlalu kecil dari nol (0), oleh sebab itu bila hasil perhitungan NPV positif terlalu besar dapat kita turunkan dengan cara menaikkan tingkat bunganya, sedangkan bila hasil perhitungannya NPV negatif terlalu besar, maka dapat pula diturunkan dengan cara menurunkan tingkat bunganya.

Jika nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku maka investasi tersebut dapat diterima sedangkan bila nilai IRR lebih kecil dari tingkat suku bunga yang berlaku maka investasi tersebut ditolak.

$$IRR = I_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 + NPV_2} (I_2 - I_1)$$

Sumber : Kadariah, 2001

Keterangan :

- | | |
|-------|--|
| IRR | : Internal Rate of Return |
| NPV1 | : NPV positif yang mendekati Nol |
| NPV2 | : NPV negatif yang mendekati Nol |
| I_1 | : tingkat bunga pertama yang memberikan NPV positif yang mendekati Nol |
| I_2 | : tingkat bunga kedua yang memberikan NPV negatif yang mendekati Nol. |

METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan merumuskan akar permasalahan yang terjadi. Selanjutnya berdasarkan identifikasi permasalahan yang ada ditentukan data-data yang dibutuhkan guna proses lebih lanjut. Data yang dibutuhkan terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer selanjutnya digunakan untuk menentukan kelayakan secara finansial operasional bus sekolah sedangkan data sekunder digunakan untuk *plotting* asal dan tujuan perjalanan siswa yang nantinya dibutuhkan dalam menentukan alternatif rute-rute dan titik-titik halte bus sekolah. Langkah selanjutnya memberikan rekomendasi tentang perencanaan bus sekolah yang akan diadakan.

Dalam rangka memperoleh data yang baik, penelitian ini dilakukan dengan survei dengan kuesioner. Setelah semua data yang diperlukan terkumpul, tahapan

selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap data tersebut. Adapun tahapan yang dilakukan dalam proses analisis data adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan biaya operasi kendaraan
2. Penentuan Potensi penumpang
3. Kajian Secara Finansial

Dalam menghitung analisa finansial atau analisa *benefit cost* terhadap penyelenggaraan usaha angkutan, ada beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan apakah suatu investasi sudah dapat diterima atau tidak.

1. *Net Present Value (NPV)*
2. *Benefit Cost Ratio (BC Ratio)*
3. *Internal Rate of Return (IRR)*

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi penumpang angkutan sekolah

Potensi penumpang angkutan sekolah, merupakan total jumlah siswa yang harus diangkut oleh bus sekolah, yaitu seluruh siswa *Playgroup*/Tk, SD, SMP serta SMK negeri di kawasan Malang International Education Park yang berdomisili di Kota Malang dan jarak dari rumah ke sekolah lebih dari radius 1 km.

Grafik di bawah menunjukkan potensi penumpang terbesar pada alternatif-I terdapat pada rute V sebesar 422 penumpang, sedangkan potensi penumpang terkecil terdapat pada rute I sebesar 123 penumpang, potensi penumpang terbesar pada alternatif-II terdapat pada rute II sebesar 668 penumpang, sedangkan potensi penumpang terkecil terdapat pada rute I sebesar 267 penumpang.

2. Kebutuhan kendaraan

Dalam melakukan perhitungan biaya operasi kendaraan, jumlah kebutuhan kendaraan harus diketahui terlebih dahulu. Jumlah kebutuhan kendaraan dihitung dengan menggunakan data-data waktu operasi, waktu perjalanan, *lay over time*, jumlah rit perhari, jumlah penumpang yang akan diangkut, faktor muat, kapasitas kendaraan dan jumlah perjalanan kendaraan perhari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, kebutuhan kendaraan terbesar pada alternatif-I, yaitu pada rute V dengan jumlah kendaraan sebesar 14 unit bus, waktu tempuh perjalanan sebesar 60,04 menit, jumlah penumpang sebesar 422 orang. Jumlah penumpang yang cukup besar dan waktu perjalanan yang panjang, menyebabkan bus tidak cukup waktu untuk melakukan 2 rit perjalanan.

Kebutuhan kendaraan terbesar pada alternatif-II terjadi pada rute II dengan jumlah kendaraan sebesar 23 unit bus, waktu tempuh perjalanan sebesar 49,56 menit, jumlah penumpang sebesar 668 orang. Hal ini juga terjadi karena jumlah penumpang yang cukup besar dan waktu perjalanan yang cukup panjang, sehingga bus tidak cukup waktu untuk melakukan 2 rit perjalanan, karena keterbatasan waktu operasi kendaraan yang hanya 85 menit. Tabel di bawah menunjukkan jumlah kebutuhan kendaraan pada tiap rute masing-masing alternatif.

Tabel 1.
Jumlah Kebutuhan Kendaraan Tiap Rute Pada Masing-Masing Alternatif

NO	RUTE	WO (menit)	WP (menit)	LOT (menit)	JR (rit/shift)	TPnp (org)	LF	C (org)	JPb (kend)	JKb (kend)	H (menit)	WTu (menit)
ALTERNATIF – I												
1	I	85	35	5	2	123	120%	25	5	3	12,5	6,2
2	II	85	36	5	2	226	120%	25	8	4	9,5	4,8
3	III	85	31	5	2	315	120%	25	11	6	5,5	2,8
4	IV	85	45	5	1	180	120%	25	6	6	7,5	3,8
5	V	85	60	5	1	422	120%	25	14	14	4,3	2,1
6	VI	85	40	5	2	165	120%	25	6	3	14,3	7,2
ALTERNATIF – II												
1	I	85	61	5	1	267	120%	25	9	9	6,8	3,4
2	II	85	57	5	1	668	120%	25	23	23	2,5	1,2
3	III	85	31	5	2	315	120%	25	11	6	5,5	2,8
4	IV	85	81	5	1	569	120%	25	19	19	4,3	2,1
5	V	85	65	5	1	454	120%	25	15	15	4,3	2,2

Sumber : Dinasumber Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informatika Kota Malang

Keterangan :

WO = Waktu operasi

LOT = Lay over time

JR = Jumlah rit

TPnp = Total penumpang

LF = Faktor muat

C = Kapasitas kendaraan

JPb = Jumlah perjalanan bus

JKb = Jumlah kebutuhan kendaraan

H = Headway

Wtu = Waktu Tunggu

3. Aspek Finansial

a. Arus Pengeluaran (*Out Flow*)

Arus pengeluaran dalam analisis kelayakan pengoperasian angkutan sekolah terdiri dari biaya investasi dan biaya operasional. Arus biaya mencerminkan pengeluaran-pengeluaran yang terjadi selama masa pengoperasian angkutan sekolah.

1) Biaya Investasi

Tabel 2. Jumlah Biaya investasi Angkutan Sekolah Alternatif I

NO	Rincian	Jumlah Biaya Investasi
1	Kendaraan (40 bus)	Rp 9.000.000.000,-
TOTAL		Rp 9.000.000.000,-

Tabel 3. Jumlah Biaya investasi Angkutan Sekolah Alternatif II

NO	Rincian	Jumlah Biaya Investasi
1	Kendaraan (80 bus)	Rp 18.000.000.000,-
TOTAL		Rp 18.000.000.000,-

2) Biaya Operasional

Hasil perhitungan biaya operasi kendaraan per penumpang kilometer masing-masing alternatif rencana rute bus sekolah ditunjukkan pada tabel di bawah :

Tabel 4.
Biaya Operasi Kendaraan per Penumpang Kilometer (Alternatif-I)

NO	KOMPONEN BIAYA		BIAYA (Rp)	%
I	Umum			
1	Harga bus per unit (rupiah)		225,000,000	
2	Investasi pengadaan bus (rupiah)		9,000,000,000	
3	Suku bunga flat (%)		6.00%	
4	Masa penyusutan (tahun)		15	
5	Nilai residu (%)		20%	
6	Harga residu (rupiah)		45,000,000	
7	Nilai pinjaman 100% harga bus (rupiah)		225,000,000	
8	Masa pinjaman (tahun)		5	
II	Biaya Aset per penumpang-km		102	13.75%
1	Biaya profesi (legal admin) per tahun 2,5% harga kendaraan		1,125,000	
2	Asuransi kendaraan per tahun 1,3% harga kendaraan		2,925,000	
3	Nilai depresiasi per bus per tahun		12,000,000	
	Biaya aset per kendaraan pertahun (rupiah per bus-tahun)		16,050,000	
	Total biaya aset pertahun (rupiah per tahun)		642,000,000	
III	Biaya Operasional dan Pemeliharaan		576	77.35%
1	Biaya BBM per penumpang-km		59	7.92%
2	Biaya perawatan dan suku cadang per penumpang-km		44	5.91%
3	Biaya SDM per penumpang-km		374	50.21%
4	Biaya pengelolaan kantor dan pool per penumpang-km		66	8.85%
5	Biaya pajak dan KIR per kend-tahun		5,200,000	
	Biaya pajak dan KIR seluruh kendaraan per tahun		208,000,000	
	Biaya pajak dan KIR per penumpang-km		33	4.45%
IV	Profit Margin per penumpang-km	10%	58	7.74%
V	PPh Ps.23 per penumpang-km	1.50%	9	1.16%
TOTAL BIAYA OPERASI (termasuk investasi) PER PENUMPANG-KM			745	100%

Sumber : hasil analisa

Tabel 5. Biaya Operasi Kendaraan per Penumpang Kilometer (Alternatif-II)

NO	KOMPONEN BIAYA		BIAYA (Rp.)	%
I	Umum			
1	Harga bus per unit (rupiah)		225,000,000	
2	Investasi pengadaan bus (rupiah)		18,000,000,000	
3	Suku bunga flat (%)		6.00%	
4	Masa penyusutan (tahun)		15	
5	Nilai residu (%)		20%	
6	Harga residu (rupiah)		45,000,000	
7	Nilai pinjaman 100% harga bus (rupiah)		225,000,000	
8	Masa pinjaman (tahun)		5	
II	Biaya Aset per penumpang-km		86	15.20%
1	Biaya profesi (legal admin) per tahun 2,5% harga kendaraan		1,125,000	
2	Asuransi kendaraan per tahun 1,3% harga kendaraan		2,925,000	
3	Nilai depresiasi per bus per tahun		12,000,000	
4	Biaya aset per kendaraan pertahun (rupiah per bus-tahun)		16,050,000	
5	Total biaya aset pertahun (rupiah per tahun)		1,284,000,000	
III	Biaya Operasional dan Pemeliharaan		432	76.06%
1	Biaya BBM per penumpang-km		48	8.41%
2	Biaya perawatan dan suku cadang per penumpang-km		36	6.27%
3	Biaya SDM per penumpang-km		293	51.56%
4	Biaya pengelolaan kantor dan pool per penumpang-km		28	4.89%
5	Biaya pajak dan KIR per kend-tahun		5,200,000	
6	Biaya pajak dan KIR seluruh kendaraan per tahun		416,000,000	
7	Biaya pajak dan KIR per penumpang-km		28	4.92%
IV	Profit Margin per penumpang-km	10%	43	7.61%
V	PPh Ps.23 per penumpang-km	1.50%	6	1.14%
TOTAL BIAYA OPERASI (termasuk investasi) PER PENUMPANG-KM			568	100%

Sumber : hasil analisa

Tabel di atas menunjukkan biaya operasi kendaraan per bus kilometer pada alternatif-I rencana rute angkutan sekolah adalah sebesar Rp. 7.951,-/bus-km. Biaya operasional dan pemeliharaan diketahui sebesar 77,35% dari total keseluruhan biaya operasi kendaraan.

Tabel 6. Biaya Operasi Kendaraan per Bus Kilometer (Alternatif-I)

NO	KOMPONEN BIAYA		BIAYA (Rp)	%
I	Umum			
1	Harga bus per unit (rupiah)		225,000,000	
2	Investasi pengadaan bus (rupiah)		9,000,000,000	
3	Suku bunga flat (%)		6.00%	
4	Masa penyusutan (tahun)		15	
5	Nilai residu (%)		20%	
6	Harga residu (rupiah)		45,000,000	
7	Nilai pinjaman 100% harga kendaraan (rupiah)		225,000,000	
8	Masa pinjaman (tahun)		5	
II	Biaya Aset per bus-km		1,093	13.75%
1	Biaya profesi (legal admin) per tahun 2,5% harga kendaraan		1,125,000	
2	Asuransi kendaraan per tahun 1,3% harga kendaraan		2,925,000	
3	Nilai depresiasi per bus-tahun		12,000,000	
4	Biaya aset per bus-tahun (rupiah per bus-tahun)		16,050,000	
5	Total biaya aset per tahun (rupiah per tahun)		642,000,000	
III	Biaya Operasional dan Pemeliharaan		6,151	77.35%
1	Biaya BBM per bus-km		630	7.92%
2	Biaya perawatan dan suku cadang per bus-km		470	5.91%
3	Biaya SDM per bus-km		3,992	50.21%
4	Biaya pengelolaan kantor dan pool per bus-km		704	8.85%
5	Biaya pajak dan KIR per bus-tahun		5,200,000	
	Biaya pajak dan KIR seluruh bus per tahun		208,000,000	
	Biaya pajak dan KIR per bus-km		354	4.45%
IV	Profit Margin per bus-km	10%	615	7.74%
V	PPh Ps.23 per bus-km	1.5%	92	1.16%
TOTAL BIAYA OPERASI (termasuk investasi) PER BUS-KM			7,951	100%

Sumber : hasil analisa

Tabel 6 menunjukkan biaya operasi kendaraan per bus kilometer pada alternatif-II rencana rute angkutan sekolah adalah sebesar Rp. 7.492,-/bus-km. Biaya operasional dan pemeliharaan diketahui sebesar 76,06% dari total keseluruhan biaya operasi kendaraan.

Tabel 7. Biaya Operasi Kendaraan per Bus Kilometer (Alternatif-II)

NO	KOMPONEN BIAYA		BIAYA (Rp.)	%
I	Umum			
1	Harga bus per unit (rupiah)		225,000,000	
2	Investasi pengadaan bus (rupiah)		18,000,000,000	
3	Suku bunga flat (%)		6.00%	
4	Masa penyusutan (tahun)		15	
5	Nilai residu (%)		20%	
6	Harga residu (rupiah)		45,000,000	
7	Nilai pinjaman 100% harga kendaraan (rupiah)		225,000,000	
8	Masa pinjaman (tahun)		5	
II	Biaya Aset per bus-km		1,139	15.20%
1	Biaya profesi (legal admin) per tahun 2,5% harga kendaraan		1,125,000	
2	Asuransi kendaraan per tahun 1,3% harga kendaraan		2,925,000	
3	Nilai depresiasi per bus-tahun		12,000,000	
4	Biaya aset per bus-tahun (rupiah per bus-tahun)		16,050,000	
5	Total biaya aset per tahun (rupiah per tahun)		1,284,000,000	
III	Biaya Operasional dan Pemeliharaan		5,698	76.06%
1	Biaya BBM per bus-km		630	8.41%
2	Biaya perawatan dan suku cadang per bus-km		470	6.27%
3	Biaya SDM per bus-km		3,863	51.56%
4	Biaya pengelolaan kantor dan pool per bus-km		367	4.89%
5	Biaya pajak dan KIR per bus-tahun		5,200,000	
	Biaya pajak dan KIR seluruh bus per tahun		416,000,000	
	Biaya pajak dan KIR per bus-km		369	4.92%
IV	Profit Margin per bus-km	10%	570	7.61%
V	PPh Ps.23 per bus-km	1.5%	85	1.14%
TOTAL BIAYA OPERASI (termasuk investasi) PER BUS-KM			7,492	100%

Sumber : hasil analisa

9. Analisa Finansial

Analisa Finansial adalah suatu analisa yang digunakan untuk penilaian terhadap suatu investasi apakah investasi tersebut nantinya secara finansial menguntungkan atau tidak. Dalam perhitungan analisis finansial ini termasuk didalamnya biaya-biaya yang dikeluarkan dalam melakukan kegiatan dan penerimaan-penerimaan atau pendapatan yang diperoleh dari hasil usaha yang dilakukan. Tujuan analisis finansial ialah efisiensi finansial dari modal yang ditanam.

a. Biaya Operasi Kendaraan

Dalam melakukan analisa finansial terhadap usaha jasa angkutan yang akan dijalankan, terlebih dahulu perlu dirumuskan biaya pokok angkutan atau biaya operasi kendaraan yang merupakan biaya-biaya yang dikeluarkan dalam rangka membiayai operasional kendaraan dalam memberikan pelayanan kepada pengguna jasa angkutan.

Biaya Operasi kendaraan (BOK) dalam hal ini dihitung pertahun dikarenakan didalam pembuatan aliran kas (*cash flow*) baik biaya yang dikeluarkan ataupun penerimaan yang didapat dibuat dalam pertahun.

Sebelum menghitung biaya operasi kendaraan terlebih dahulu yang harus diketahui yaitu beberapa komponen yang terdapat didalam perhitungan biaya operasi kendaraan yang diperoleh dari hasil wawancara dengan dealer dan para pengusaha angkutan yaitu :

1. Harga kendaraan Rp. 225.000.000;
2. Tarif dihitung 110% dari Biaya Operasi Kendaraan;
3. Hari operasi ditetapkan selama 275 hari pertahun;
4. Suku cadang dari kendaraan yang dipergunakan adalah suku cadang kendaraan dengan harga standar (sumber:P.O. xena – Kota Malang);
5. Kendaraan melakukan angsuran selama 5 (lima) tahun.

Adapun biaya operasi kendaraan dari hasil perhitungan per penumpang/ km didapat sebesar Rp. 745,-/ pnp-km untuk alternatif I dan Rp. 568,-/ pnp-km untuk alternatif II sedangkan tarif ditentukan sebesar 110% dari biaya operasi kendaraan adalah sebesar Rp. 900,-/pnp-km untuk alternatif I dan Rp. 700 untuk alternatif II.

b. Kriteria Penilaian Kelayakan Usaha

Untuk dapat melihat sejauh mana suatu investasi yang dilakukan dapat memberikan manfaat/keuntungan atau tidak, maka perlu dilakukan analisa finansial terhadap investasi yang dilakukan. Dalam analisa finansial ini kriteria-kriteria yang digunakan adalah *Net Present Value* (NPV), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Internal Rate of Return* (IRR).

1. Net Present Value (NPV)

Perhitungan NPV untuk perencanaan bus sekolah Malang International Education Park (MIEP) dapat dilihat dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 \text{NPV alternatif I} &= \Sigma \text{PV} - \text{Investasi} \\
 &= \text{Rp. } 13.970.059.150 - \text{Rp. } 9.000.000.000 \\
 &= \text{Rp. } 4.970.059.150 \\
 \text{NPV alternatif II} &= \Sigma \text{PV} - \text{Investasi} \\
 &= \text{Rp. } 19.592.268.856 - \text{Rp. } 18.000.000.000 \\
 &= \text{Rp. } 1.592.268.856
 \end{aligned}$$

Dari hasil analisis finansial yang telah dilakukan usaha angkutan tersebut menunjukkan bahwa *net present value* (NPV) bernilai positif. Dengan demikian usaha tersebut mendapat keuntungan atau tidak merugikan sebesar Rp. 4.970.059.150,- untuk alternatif I dan Rp. 1.592.268.856,- untuk alternatif II.

2. Benefit Cost Ratio (BCR)

Benefit Cost Ratio merupakan perbandingan antara manfaat dari tahun yang bersangkutan yang telah dinilai sekarang (pembilang bersifat positif) dengan biaya dalam tahun di mana Benefit Cost (penyebut bersifat negatif) yang telah dinilai sekarang.

Perhitungan BCR untuk perencanaan bus sekolah Malang International Education Park (MIEP) dapat dilihat dibawah ini :

$$\text{BCR} = \frac{\Sigma \text{PV}}{\text{---}}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BCR Alternatif I} &= \frac{\text{INVESTASI}}{\text{Rp. 13.970.059.150}} \\
 &= \frac{\text{Rp. 9.000.000.000}}{\text{Rp. 13.970.059.150}} \\
 &= 1,552 \\
 \text{BCR Alternatif II} &= \frac{\text{Rp. 19.592.268.856}}{\text{Rp. 18.000.000.000}} \\
 &= 1,09
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa *BCR* adalah sebesar 1,552 (lebih dari 1) untuk alternatif I dan 1,09 (lebih dari 1) untuk alternatif II, ini berarti bahwa usaha tersebut layak/ menguntungkan. Secara teori apabila suatu investasi layak/ menguntungkan, maka sebaiknya dilanjutkan.

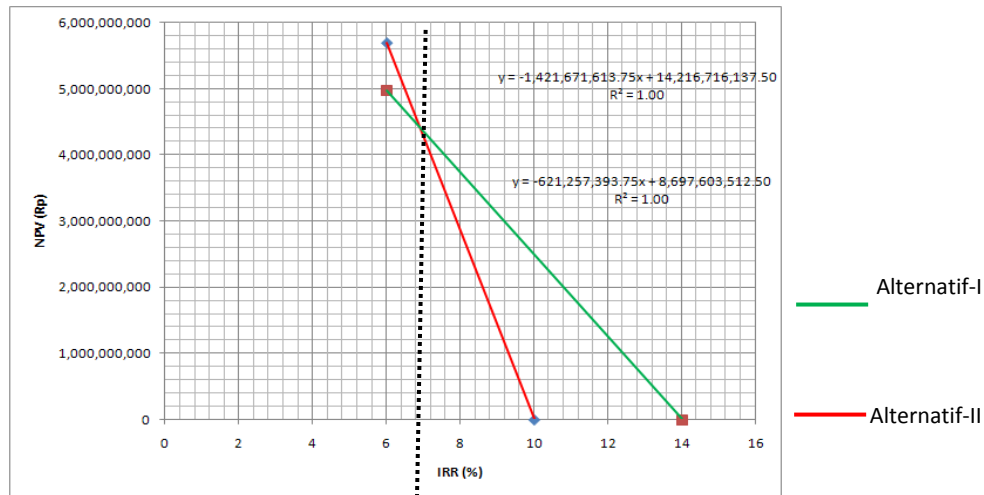
3. *Internal Rate of Return (IRR)*

Merupakan suatu tingkatan bunga (*discounted*) yang menunjukkan NPV sama dengan jumlah seluruh ongkos investasi yang telah dikeluarkan. Dengan kata lain mencari suatu tingkat bunga yang akan memberikan NPV = 0.

Perhitungan IRR untuk perencanaan bus sekolah Malang International Education Park (MIEP) dapat dilihat dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 \text{IRR} &= I_1 + \frac{\text{NPV}_1}{\text{NPV}_1 - \text{NPV}_2} (I_2 - I_1) \\
 \text{IRR Alternatif I} &= 6\% + \frac{4.970.059.150}{(4.970.059.150 - (-589.563.410))} (15\% - 6\%) \\
 &= 14\% \\
 \text{IRR Alternatif II} &= 6\% + \frac{5.686.686.455}{5.686.686.455 - (-1.023.051.076)} (11\% - 6\%) \\
 &= 10\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa nilai *IRR* adalah sebesar 14% (lebih dari suku bunga yang berlaku) untuk alternatif I dan 10% (lebih dari suku bunga yang berlaku) untuk , ini berarti bahwa usaha tersebut layak/ menguntungkan. Secara teori apabila suatu investasi layak/ menguntungkan, maka sebaiknya dijalankan /tidak dihentikan.



Sumber : Hasil Analisa

7

Grafik Perbandingan Kriteria Finansial Tiap-tiap Alternatif

Dari grafik di atas didapatkan persamaan:

$$\text{Alternatif I } Y = -621.257.393,75X + 8.697.603.512,50$$

$$\text{alternatif II } Y = -1.421.671.613,75X + 14.216.716.137,50$$

Dari kedua persamaan tersebut di atas setelah disubstitusikan, didapatkan titik perpotongan antara garis alternatif I dengan alternatif II dengan IRR(X) sebesar 7% dengan nilai NPV (Y) sebesar Rp. 4.265.014.841,25. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada saat suku bunga sebesar 7%, alternatif I dan alternatif II memiliki nilai NPV sama yaitu sebesar Rp. 4.265.014.841,25.

Pemilihan prioritas alternatif rute didasarkan pada grafik 4.15 dan uraian di atas. Apabila suku bunga yang berlaku lebih besar dari 7% maka alternatif I diprioritaskan untuk dilaksanakan terlebih dahulu dikarenakan nilai NPV untuk alternatif I lebih besar dari nilai NPV alternatif II. Sedangkan apabila suku bunga yang berlaku di bawah 7% maka alternatif II diprioritaskan untuk dilaksanakan terlebih dahulu karena nilai NPV alternatif II lebih besar daripada nilai NPV alternatif I.

10. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian analisis financial rencana pengoperasian angkutan sekolah Malang International Education Park di Kota Malang, adalah sebagai berikut:

1. Biaya operasional angkutan sekolah untuk masing-masing alternative rencana adalah sebagai berikut, alternative I Rp. 745 atau Rp. 7.951,- per bus/km,- per penumpang/km, alternative II Rp. 568,- per penumpang/km atau Rp. 7.492,- per bus/km;
2. Penumpang rata-rata yang bias diangkut oleh angkutan sekolah Malang International Education Park adalah sebagai berikut, alternative I 1431 orang/hari, alternative II 2273 orang/hari.
3. Perencanaan rute angkutan sekolah dibuat dalam 2 alternatif dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Alternatif-I NPV Rp. 4.970.059.150,-, BCR 1,552, IRR 14%;
 - b. Alternatif-II NPV Rp. 5.686.686.455,-, BCR 1,09, IRR 10%;

- c. Apabila suku bunga yang berlaku lebih besar dari 7% maka alternatif I diprioritaskan untuk dilaksanakan terlebih dahulu dikarenakan nilai NPV untuk alternatif I lebih besar dari nilai NPV alternatif II. Sedangkan apabila suku bunga yang berlaku di bawah 7% maka alternatif II diprioritaskan untuk dilaksanakan terlebih dahulu karena nilai NPV alternatif II lebih besar daripada nilai NPV alternatif I.
4. Hasil analisa finansial menunjukkan bahwa penyelenggaraan angkutan Sekolah untuk sekolah-sekolah di kawasan Malang International Education Park dinyatakan layak/ menguntungkan.

b. Saran

Beberapa saran yang dapat disampaikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, perencanaan penyelenggaraan Bus Sekolah di kawasan Malang International education Park disarankan untuk memprioritaskan alternatif I karena lebih menguntungkan secara finansial.
2. Supaya angkutan sekolah dapat diselenggarakan dan dioperasikan secara maksimal maka perlu adanya dukungan dari Pemerintah daerah setempat.
3. Diperlukan peninjauan terhadap tarif angkutan sekolah tersebut dalam tiap tahunnya untuk meningkatkan pendapatan operator sehingga pengembalian modal investasi lebih cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Addenbroke, P., Bruce, B., Courtney, I., Hellewed, S., Nisbet, and Young, T., 1981, *Urban Planning and Design for Road Public Transport*, Confederation of British Road Passenger Transport, London.
- Armistead, C.G. and Clark, G., 1999, *Customer Service and Support – Layanan dan Dukungan kepada Pelanggan* (Terjemahan), PT. Elex Komputindo, Jakarta.
- Bowerman, Robert, Hall, B. and Calamai, P., 1995, *A Multi-Objective Optimization Approach to Urban School Bus Routing: Formulation and Solution Method*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, vol. 29A No. 2, PP 107-123.
- Ditjen Hubdat, 1996, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Umum di Wilayah Perkotaan dalam Trayek Tetap dan Teratur*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Ditjen Hubdat, 2007, *Peraturan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat No.SK.967/AJ.202/DRJD/2007*, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- Giannopoulos G.A., 1989, *Bus Planning and operation in Urban Areas; A Practical Guide*, Avebury, Gower Publishing Company Limited, Aldershot.
- Kotler, P., 2000, *Marketing Management, Millenium Edition*, Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Lefrandt, L.I.R., 2001, *Perencanaan Angkutan Umum Bis Kota dengan Sistem Buy the Service (Studi Kasus Kota Yogyakarta)*, Tesis, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Morlok, E.K., 1991, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi* (Terjemahan), Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Pullen, W.T., 1992, *Definition and Measurement of Quality of Service for Local Public Transport*, UTSG 24th Annual Conference 1992, The University of New Castle Upon Tyne, UK.
- Ripplinger, D. and Wang, Y., 2007, *Designing a School Transportation Management System with Public Transportation Capabilities*, Small Urban and Rural Transit Center, Upper Great Plains Transportation Institute, North Dakota State University, Fargo, North Dakota.
- Septiana, 2002, *Identifikasi Kebutuhan Angkutan Bagi Siswa Sekolah Dasar di Yogyakarta*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutiadi, A.T., 2002, *Analisis Jarak Tempat Henti Angkutan Umum (Studi Kasus Kota Bogor)*, Tesis, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Spasovic, L., Chien, S., Kelnhofer, C.-Feelay, Wang, Y., Hu, Q., 2000, *A Methodology for Evaluating of School Bus Routing – A Case Study of Riverdale, New Jersey*, TRB Paper No. 01-2088, New Jersey of Institute of Technology, Newark.
- Stanton, W.J., 1981, *Fundamentals of Marketing*, McGraw Hill International, Inc.
- Susilo, L.W.B., 2005, *Penyusunan Standard Pelayanan Angkutan Kereta Api Perkotaan di Indonesia: Perspektif Kepuasan Konsumen (Studi Kasus Kereta Api Perkotaan di Wilayah Jabotabek)*, Tesis, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sutedja, T.Y.S., 2003, *Perencanaan Sistem Operasi Angkutan Sekolah di Kota Yogyakarta*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tambovtsev, V.L., 2004, *Public Service Standards: Economics, International Experience and Russian Reforms*, Russian-European Centre for Economic Policy (RECEP), Moscow.
- Thangiah, S.R., Wilson, B., Pitluga, A. and Mennel, W., 2005, *School Bus Routing in Rural District*, Working paper, Computer Science Department, Slippery Rock University, Slippery Rock, PA, USA.
- Vuchic, V.R., 1981, *Urban Public Transportation System and Technology*, Prentice Hall, Inc., London.
- Waldijono, 2006, *Sistem Informasi Manajemen*, Bahan Kuliah, Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.